

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

| | | | |
|---|---|------|---------------|
| 研究科・専攻 | 大学院情報システム学研究科 情報ネットワークシステム学専攻 博士前期課程 | | |
| 氏 名 | 阿部 遼平 | 学籍番号 | 0 9 5 2 0 0 2 |
| 論 文 題 目 | GPGPU を利用した高速電子透かし処理についての検討 | | |
| <p>要 旨</p> <p>近年、デジタル情報技術の普及に伴い、静止画像、動画像、音楽などのデジタルコンテンツを扱う機会が増加している。デジタルコンテンツは劣化させずに複製することが容易であるため、しばしば著作権侵害が問題となってきた。その対策として「電子透かし」が提案された。電子透かしの埋め込み方法はいくつか存在するが、埋め込み対象をベクトル量子化することで埋め込む QIM 方式は必要に応じて埋め込み強度を変えることができ、かつ多くの透かし情報を埋め込むことができる。しかし、より強い耐性を持たせようと埋め込み強度を高く設定することは、コンテンツの劣化につながる。よって埋め込みに際しては埋め込み強度を必要十分に抑え、人に気付かれたりコンテンツ自身の価値を著しく損なったりすることがないように注意する必要がある。そこで、離散コサイン変換などの周波数変換を利用し、透かし情報を周波数領域に埋め込む手法がしばしば用いられる。しかしコンテンツがクリッピングされると、周波数変換の開始位置が非同期を起こし、正しい透かし情報を取り出すことができなくなる。この問題に対して、高原は巡回性をもつ符号を繰り返し埋め込むことで解決した。しかし高原の手法は、全ての DCT 開始位置から取り出した各符号語を符号語長だけ巡回して復号する総当り方式のため、計算量が非常に多く透かし情報の取り出しに時間を要するという問題があった。</p> <p>そこで本研究では、GPGPU を利用した高速電子透かし処理について検討を行う。GPGPU とは GPU (Graphics Processing Unit) による汎用目的演算のことであり、多数の演算ユニットによる浮動小数点数の並列演算を得意とする。高原の手法には DCT や QIM, Sum-Product 復号法など、並列演算することにより高速化することが可能な要素技術が存在する。本研究では静止画像の各画素また符号語の各ビットに対して並列演算を行い、高速に処理することを目標とする。</p> <p>本研究では GPGPU を利用した高速電子透かし処理についての検討を行い、既存手法を GPGPU に実装し実験を行った。実験では 1920×1080 ピクセルのビットフルカラー静止画像に対して、巡回性をもたない LDPC 符号を用いて符号化した電子透かし情報を埋め込んだ。埋め込みに際しては画像の輝度値に対して 8×8 ブロックで離散コサイン変換を行い、QIM により量子化幅 6.0 で周波数領域に埋め込んだ。実験の結果、メインメモリとグラフィックメモリとの間での画像データ転送時間を含めて 32.804 ミリ秒で埋め込み処理できるという定量データが得られた。</p> | | | |